

COPY

FP-964AA 57)

FP-1077

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—31688

⑪ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和58年(1983)2月24日

H 04 N 9/04

7245—5C

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 固体カラー撮像装置

① 特 願 昭56—128761

② 出 願 昭56(1981)8月19日

⑦ 発 明 者 西澤重喜

茂原市早野3300番地株式会社日
立製作所茂原工場内

⑧ 発 明 者 長原脩策

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究

所内

⑥ 発 明 者 小沢直樹

国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内

⑦ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

⑨ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 固体カラー撮像装置

特許請求の範囲

1. アレー状に配置された感光素子群と、これを時系列信号に変換する走査部と色フィルタとをそなえた撮像装置において、垂直方向に相隣接する受光素子が水平方向に半ピッチずれて配置されており、かつ相接する3つの感光素子からの出力和が輝度信号に対応する信号となるように該相接する3つの感光素子に対応して配置された3つの色フィルタ素子の分光特性を選択したことを特徴とする固体カラー撮像装置。

発明の詳細な説明

(1) 発明の利用分野

本発明は、多数の感光素子にそれぞれ被写体光により蓄積された信号電荷を順次読出してカラー映像信号を得る固体カラー撮像装置、特にモアレを低減し、高画質の映像が得られる固体カラー撮像装置に関するものである。

(2) 従来技術

従来は被写体像よりの光を映像信号に変換するために撮像管が用いられてきたが、近年になつて固体撮像素子も用いられるようになってきた。固体撮像素子としては電荷移送素子を組み合わせ、受光部も電荷移送素子を兼ねたものや、ホトダイオードと組み合わせたもの、あるいはホトダイオードを多数格子状に配列し各接点にスイッチを設けて、これを順次切換えながら映像信号を得るものなどがあるが、これらの素子の構造、動作については周知であるので詳細は省略する。

固体撮像素子は撮像管と異なり、偏向コイルや偏向板を用いて電子ビームを偏向してアナログ走査をするのではなく、クロックパルスを用いてデジタル走査を行なうために、走査の直線性が良好であり、撮像素子の光電面上のアドレスを電気信号出力から容易に抜き出せる特徴がある。

このような固体撮像素子を用いてカラー撮像装置を構成するには、3色分解光学系(プリズ

ムまたはダイクロイットミラーによる)を用いて、3色の色光の像をそれぞれ分解し、各色光に対して各々別の固体撮像素子群を配することが行なわれている。この場合、複雑な3色分解光学系が必要のため、大形で高価となり固体撮像素子を用いる利点が失なわれることになる。さらにデジタル走査であるために走査の直線性、幅なども固定で変えられないために、3色分解光学系の寸法精度、収差などの規格が非常に厳しくなる欠点があった。

このためにストライプ状の色フィルタなどを用いて、被写体像よりの光を空間的にサンプリングしなるべく色分解系を簡素化し、使用する固体撮像素子の数を少なくしようとする試みがある。

すなわち第1図に示すように赤(R)、緑(G)、青(B)のそれぞれのフィルタからなるストライプ色フィルタ1を固体撮像素子群(図示せず)と組み合わせる方法が提案されている。しかし、このようなストライプ色フィルタを用いると、例

きる。

第2図にシアン(Cy)、イエロ(Ye)、ホワイト(W)の補色フィルタを最密充填に配置した例を示す。例えばMOS形での一例を示すと、R、G、Bの各分光感度比が、 $R:G:B \approx 4:5:1$ であるから、2行同時読み出しによりCy、Ye、Wの加算信号をそのまま輝度信号(Y)に用いれば、 $Y=0.32R+0.6G+0.08B$ となりNTSC方式の輝度信号に比較的近い値が得られる。そして、 $(2W_{(1,1)} \cdot 2Cy_{(1,1)} + 2Ye_{(1,1)})$ 、 $(2W_{(1,4)} \cdot 2Cy_{(1,4)} + 2Ye_{(1,4)})$ 、 $(2W_{(1,7)} \cdot 2Cy_{(1,7)} + 2Ye_{(1,7)})$ ……と各3色から得られる輝度信号が総素の半分の周期(1/2ピッチ)で現われる。よつて、サンプリング周波数を適当に選べば高解像度の映像信号を得られることになる。

又、Wのフィルタのかわりに、グリーン(G)のフィルタを用いても良い。このとき、2行同時読み出しにより、Cy、Ye、Gの加算信号をそのまま輝度信号(Y)に用いれば、 $Y=0.2R+0.75G+0.05B$ となり、やはりNTSC方式の輝度信

号例えば電柱や煙突などが林立する風景などを被写体像とすると、ストライプ色フィルタと被写体の投影像とがモアレを起し、著しく画質を低下させることになる。

(3) 発明の目的

本発明の目的はモアレを低減し、しかも高解像度の映像信号を得ることのできる固体カラー撮像装置を提供することである。

(4) 発明の総括説明

被写体像の投影像と色フィルタとのモアレはそれぞれの空間周波数がほぼ一致したときに多く生ずる。これを極力低減するためには、色フィルタの空間周波数を高くとればよい。それには最密充填配置が最も空間周波数を高く取ることができる。また、カラー信号を得るには少なくとも3色の色フィルタが必要である。そこで、最密充填に配置した受光素子にそれぞれ対応して、隣接する各素子ごとの信号変化を小さくできる補色フィルタを配置すれば、モアレを低減でき、また高解像度の映像信号を得ることがで

号に近い値が得られる。

(5) 実施例

以下、本発明を実施例を参照して詳細に説明する。

第2図は本発明によるカラー固体撮像装置に用いる色フィルタを示す図である。色フィルタ2は小面積のシアン、イエロ、ホワイトの色フィルタ素子2Cy、2Ye、2Wよりなる。しかも上記色フィルタ2は色フィルタ素子2Cy、2Ye、2Wそれぞれが他の2種類の色フィルタと相接するように構成されている。第3図は固体撮像素子の撮像面を構成する受光素子3の配列を示す図であり、それぞれの受光素子3は色フィルタ素子2Cy、2Ye、2Wに対応して配置されている。なお、受光素子3から映像信号を時系列的に得るための走査手段である水平走査部4、垂直走査部5およびインターレース走査部6は従来から周知のものであるので詳細は省略する。このように構成された色フィルタ2を用いると、第1図に示したようなストライプ状色フィルタ

によつて生ずる水平走査方向のみの強烈なスペクトラムと異なり、左右のななめ方向にスペクトラムが分散されるのでモアレを生じ難くなり高品質の画像が得られることとなる。

第4図は固体撮像素子からの映像信号を処理する回路の1例を示す。固体撮像素子よりの信号は2行同時読み出しされるため空間的配置と異なつてゐるのでプリアンプ7Aによつて増幅された後、一方の信号を遅延回路8Aで遅延させて空間的配置と同じ配置に戻される。その後シアン、イエロ、ホワイトの各色に分解するためにサンプリングゲート10に入力される。9はサンプリングパルスをゲート10に供給するためのパルス発生器である。ゲート10によりシアン、イエロ、ホワイトの3色に分解された信号を演算回路11Aに入力すれば $R(R=W-Cy)$ 、および $B(B=W-Ye)$ が得られる。またプリアンプ出力を加算回路12Aに入力し、出力を低域濾波器13Aに通せば輝度信号Yが得られる。

および受光素子配置を用いたカラー画像装置はモアレを発生することが極めて小さく、また高解像度の映像信号を得ることができるため、高品位のカラー画像をディスプレイ上に映し出すことができる。

図面の簡単な説明

第1図は従来のストライプ色フィルタを示す図、第2図は本発明のカラー固体撮像装置に用いる色フィルタを示す図、第3図は本発明に用いる固体撮像装置の受光素子の配置を示す図、第4図および第5図は固体撮像素子の信号処理回路の実施例を示す図である。

代理人 弁理士 薄田利幸

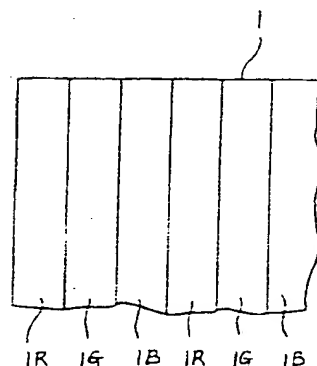
第5図は、固体撮像素子からの映像信号処理回路の別の実施例である。プリアンプ7Bの出力信号の一方の信号を遅延回路8Bに通した後帯域濾波器14に通し、その後、検波器15によつてシアン、イエロ、ホワイトの3色に分離する。そして演算回路11Bに入力すれば $R(R=W-Cy)$ 、 $B(B=W-Ye)$ の信号を得ることができる。また、プリアンプ10出力信号を加算回路12Bで演算し低域濾波器13Bに通せば輝度信号Yを得ることができる。

なお、GのフィルタをWのフィルタのかわりに用いた場合、第4図、第5図の実施例において、演算回路11A又は11Bでは、 $R=Ye-G$ 、 $B=Cy-G$ の演算が行なわれ、それぞれRとB信号が得られる。又、本実施例においては、水平出力線が S_1 、 S_2 の2本であつたが、 Ye 、 Cy 、 W 又は Ye 、 Cy 、 G をそれぞれ出力する3本の水平出力線を用いてもよい。

(6) まとめ

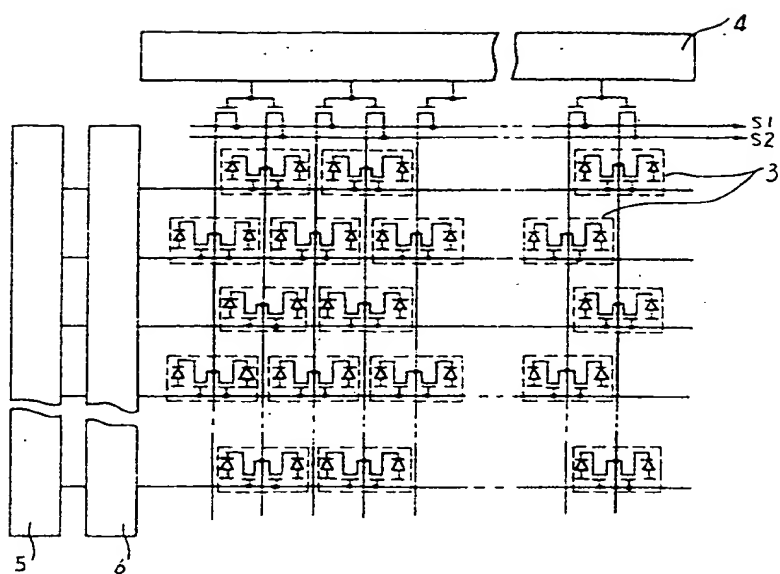
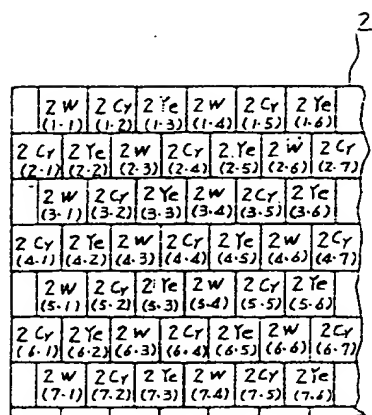
以上説明したように本発明による色フィルタ

第 1 図

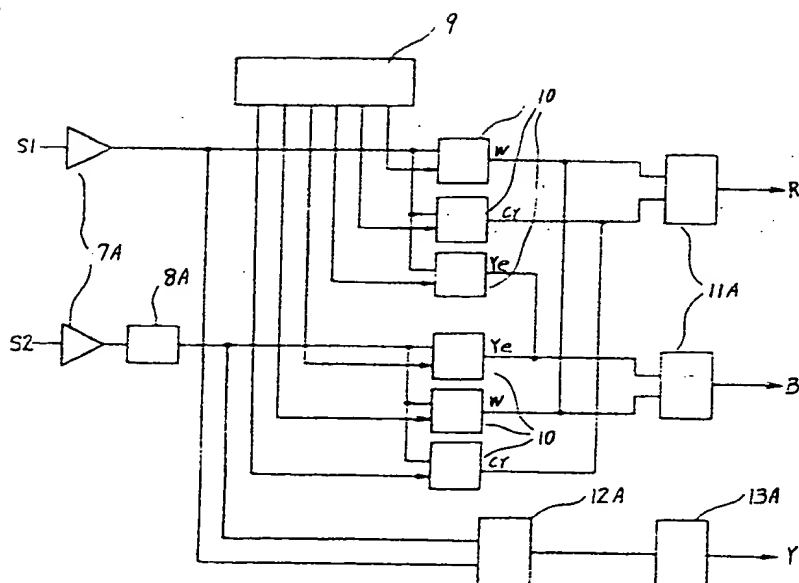


第 3 回

第 2 回



第 4 回



第 5 図

